

MEMBANGUN KERANGKA PENGELOLAAN TERPADU SUMBERDAYA LAHAN DAN AIR: PERSPEKTIF SEJARAH DAN POLITIK¹

Effendi Pasandaran

*Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
Jl. A. Yani No. 70 Bogor 16161*

ABSTRACT

Indonesia has experienced a quite long history in water governance as reflected by three consecutive generations of development. As the first and the second generations were essentially centralistic and sector based development approach, the challenge ahead in implementing the third generation is to define appropriate policy framework that enables not only the effective implementation of integrated approach in water resource management but also that can create the balanced and harmonious relationship between the three pillars of integrated land and water resource management (ILWRM). The pillars are efficiency, equity, and environmental sustainability. There are four changes in the way of thinking are needed as a precursor to implement the concept, it includes the change from narrow concept of irrigation management to a broader spectrum of water management. For this purpose institutional capacity building has to be strengthened to facilitate the process of integration.

Key words: *policy framework, integrated approach, institutional capacity*

ABSTRAK

Indonesia telah mengalami sejarah yang cukup panjang dalam politik pengelolaan air dengan adanya tiga generasi pembangunan. Oleh karena pengalaman dari generasi pertama dan kedua pada kakekatnya bersifat sentralistik dan sektoral, tantangan ke depan dalam melaksanakan generasi ketiga adalah bagaimana membangun kerangka kebijakan yang tidak saja memungkinkan pelaksanaan pendekatan keterpaduan pengelolaan sumber daya air secara efektif tetapi juga yang dapat menghasilkan hubungan yang seimbang dan serasi antara tiga pilar pengelolaan terpadu sumber daya lahan dan air. Ketiga pilar tersebut adalah efisiensi, pemerataan, dan keberlanjutan lingkungan. Ada empat perubahan pola pikir yang diperlukan sebagai prasyarat untuk melaksanakan pendekatan keterpaduan termasuk didalamnya perubahan pengelolaan air berwawasan sempit dari yang hanya dilakukan di daerah irigasi menuju pengelolaan air berspektrum luas. Untuk maksud tersebut perlu dilakukan penguatan kemampuan kelembagaan untuk memfasilitasi berlangsungnya proses keterpaduan.

Kata kunci : *kerangka kebijakan, pendekatan keterpaduan, kemampuan kelembagaan*

¹ Orasi Purna Bakti Profesor Riset pada Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Bogor, 5 September, 2008

PENDAHULUAN

Dimensi politik pengelolaan sumberdaya alam termasuk sumberdaya lahan dan air baik sendiri sendiri maupun secara terpadu semakin mendapat perhatian yang luas untuk dipelajari. Dalam pengertian umum politik adalah seni dan ilmu yang mengatur negara (Molle, 2008). Politik dalam pengertian yang lain adalah hubungan yang kompleks dan agregat antara orang-orang dalam suatu masyarakat yang memperjuangkan kewenangan dan kekuasaan. Melalui politik kepentingan kelompok maupun individu mengalami proses mediasi. Penggunaan istilah *good water governance* menunjukkan adanya dimensi politik dalam pengelolaan sumber daya air. Demikian pula krisis air sering dikaitkan dengan *crisis of governance* menunjukkan bahwa masalah air tidak semata-mata masalah pengelolaan sumberdaya air atau masalah operasi dan pemeliharaan infrastruktur sumber daya air tetapi masalah yang terkait dengan struktur sosial politik.

Keterkaitan antara lahan dan air terrefleksi dalam Undang-undang no 5 tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria. Pasal 47 menyebutkan secara eksplisit tentang *Hak Guna Air* yaitu *hak mengenai air yang tidak berada di atas tanah miliknya*.

Jika mengenai air yang berada di atas tanah miliknya, hal itu sudah termasuk dalam isi dari hak milik atas tanah. Sebaliknya UU no 11 tahun 1974 yang dalam banyak hal mewarisi *Algemene Water Reglement* tahun 1936 tidak menyebut istilah Hak Guna Air. Penyebutan Hak Guna Air baru muncul pada Peraturan Pemerintah no 22 tahun 1982 yang menyatakan bahwa hak atas air adalah hak guna air walaupun peraturan tersebut tidak mengatur bagaimana hak guna air dilaksanakan. UU no 7 tahun 2004 menetapkan perlunya Hak Guna Air yang dewasa ini sedang ditindaklanjuti melalui Peraturan Pemerintah.

Dari perspektif politik bolehlah dikatakan bahwa UU no 5 tahun 1960 telah bersikap progresif dengan membedakan antara air yang ada di atas tanah yang melekat pada kepemilikan tanah dan air yang diluar usaha tani yang perlu diatur penggunaannya. Dari segi politik sehari-hari (*daily politics*) air yang berada pada lahan usaha tani menjadi kewenangan petani untuk mengaturnya sedangkan air yang dari luar usaha tani perlu diatur hak penggunaannya. Dalam kehidupan politik sehari-hari air juga diatur secara kolektif oleh kelompok tani baik di dalam desa maupun antar desa.

Undang-undang biasanya menjadi acuan dalam politik birokrasi dan politik kebijakan. Kedua kategori politik tersebut saling mempengaruhi dan memerlukan proses negosiasi dalam perumusannya. Dalam proses perumusan kebijakan yang melibatkan berbagai pihak seperti halnya perumusan kebijakan tentang irigasi dapat terjadi bahwa politik kebijakan yang dihasilkan melalui proses negosiasi bertentangan dengan kepentingan birokrasi tertentu atau politik birokrasi suatu lembaga pemerintahan yang mempunyai mandat untuk melaksanakan kebijakan.

Oleh karena itu dapat terjadi pelaksanaan kebijakan menjadi tidak efektif dan muncul *maneuver* politik lebih lanjut untuk menyelaraskan rumusan kebijakan dengan kepentingan birokrasi. Baik politik birokrasi maupun politik kebijakan akan disoroti lebih lanjut dalam tulisan ini. Dalam perkembangan lebih lanjut politik kebijakan dalam negeri juga dipengaruhi oleh politik internasional.

KILAS BALIK POLITIK BIROKRASI

Dari perspektif pengembangan kelembagaan birokrasi pemerintah, pembentukan Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air pada Departemen Pertanian adalah suatu kemajuan mengingat sektor pertanian adalah konsumen terbesar dalam memanfaatkan kedua sumber daya tersebut. Kalau kita soroti kilas balik perkembangan birokrasi pemerintahan, masalah air sejak jaman pemerintah kolonial diurus oleh Departemen Pekerjaan Umum (*Departement van Openbare Werken*) yang dibentuk pada penghujung abad 19. Hal ini mengikuti pola organisasi yang ada di negeri Belanda suatu negara yang maju dalam mengelola sumberdaya air. Pada tahun 1905 organisasi departemen pertanian, perdagangan, dan industri rakyat (*Departement van Landbouw, Handel, en Nijverheid*) dibentuk dan baru pada 1912 terpisah dengan perdagangan dan industri. Masalah tanah dan lahan mendapat perhatian khusus dengan dibentuknya *Bodemkundig Instituut* (Lembaga Penelitian Tanah) pada tahun 1905 demikian pula dengan lembaga-lembaga penelitian pertanian lainnya. Departemen Pertanian selanjutnya mengembangkan kemampuannya di bidang penyuluhan pertanian dengan mendirikan dinas-dinas penyuluhan pertanian (*Landbouw Voorlichting Dienst*) di berbagai provinsi dan sekolah pertanian menengah di Bogor, dan sekolah pertanian di Malang dan Sukabumi.

Pada kurun waktu pemerintahan Presiden Sukarno pernah ada upaya membangun pertanian di daerah rawa pasang surut pada awal 1950 an melalui pembangunan sistem *polder* di Kalimantan di bawah pimpinan Prof. H. J. Schopphuys, Kepala Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan. Sebenarnya upaya ini cukup berhasil namun tidak diperluas mungkin karena pertimbangan biaya investasi yang mahal. Pada tahun 1960-an dilakukan upaya memperluas lahan pertanian dengan menggunakan traktor melalui P.N. Mekatani yang memanfaatkan dana pampasan perang dari Jepang. Walaupun dana yang digunakan cukup besar untuk membeli traktor program ini boleh dikatakan tidak berhasil sama sekali dan akhirnya perusahaan negara tersebut dibubarkan. Demikian pula dalam lingkup Kompartemen Pertanian dan Agraria pada jaman kabinet 100 menteri antara tahun 1964-1966 ada Menteri Pengairan Rakyat. Tidak ada informasi tentang program yang dilaksanakan namun paling tidak, dari perspektif politik ada perhatian terhadap sistem irigasi yang dibangun masyarakat.

Pada penghujung era orde lama dan mulai memasuki permulaan era orde baru pada tahun 1966 dalam lingkup Direktorat Jenderal Pertanian yang dipimpin

oleh Ir Sadikin Sumintawikarta dibentuk suatu unit kerja dengan nama Direktorat Pengairan Pedesaan yang dipimpin oleh Ir Salmon Padmanagara seorang pakar penyuluhan pertanian yang andal. Unit kerja ini walaupun kecil dari segi jumlah staf dan dana mampu membangun wawasan tentang sistem irigasi yang dikelola oleh masyarakat pedesaan. Dalam reorganisasi selanjutnya unit kerja ini diintegrasikan dalam Direktorat Teknik Pertanian pada Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan.

Tatkala pembangunan lima tahun (Pelita) mulai dilaksanakan pada tahun 1969 sektor pertanian khususnya tanaman pangan mendapat prioritas tinggi termasuk didalamnya pembangunan pengairan pada umumnya dan irigasi khususnya. Disamping rehabilitasi sistem irigasi yang dibangun pemerintah kolonial Belanda yang pada umumnya sudah tua juga diadakan perluasan irigasi, reklamasi rawa, dan pengendalian banjir.

Dalam rangka menanggapi peluang yang dimunculkan oleh revolusi hijau dilakukan intensifikasi produksi padi melalui program Bimas yang tujuannya meningkatkan produksi padi untuk mencapai swasembada beras. Perluasan irigasi adalah salah satu cara untuk meningkatkan kapasitas produksi. Pada tahun 1974 tatkala sistem irigasi Way Seputih selesai dibangun ternyata petani tidak serta merta melakukan pencetakan sawah. Barulah diketahui bahwa mencetak sawah bukanlah upaya yang mudah. Asumsi bahwa begitu air muncul di saluran tersier petani langsung mencetak sawah ternyata tidaklah begitu benar.

Disamping kendala-kendala seperti keadaan vegetasi dan terain yang memerlukan *land clearing* dan perataan lahan (*land levelling*) yang tidak mudah, karena biayanya yang cukup mahal, petani-petani yang ditugaskan melaksanakan pencetakan sawah belum mempunyai kapital sosial yang memadai untuk melaksanakan tugas tersebut. Oleh karena itu pada tahun 1978 pemerintah merasa perlu membentuk *Direktorat Perluasan Areal* dibawah Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman pangan. Tugas direktorat ini disamping membangun kemampuan masyarakat tani dalam pencetakan sawah juga membangun kemampuan dalam pengelolaan air di tingkat usaha tani dan membangun kemampuan dalam konservasi lahan.

Upaya upaya mengembangkan perkumpulan petani pemakai air (P3A) telah dirintis sejak tahun 1950-an oleh Dinas Pertanian. Secara khusus model pengembangan *Dharma Tirta* di Jawa Tengah merujuk pada Peraturan Air Surakarta (PAS) yang memberikan kewenangan pada desa untuk mengatur pembagian air kepada petani. Walaupun pada jaman kolonial Belanda ada upaya melakukan ujicoba *Ulu Ulu Vak* (ulu ulu yang mengelola unit tersier) di daerah irigasi Pemali Comal tetapi pelaksanaannya terbatas pada wilayah tertentu dan hal ini terkendala oleh adanya otonomi desa yang cukup kuat. Demikian pula di Jawa Barat dibangun *mitracai* yang walaupun dirancang untuk mengelola air di tingkat tersier pada hakekatnya desa merupakan sekat administrasi dan secara operasional keterkaitan antar desa memungkinkan pengelolaan air ditingkat tersier.

Pada tahun 1980-an upaya pencetakan sawah melalui program perkreditan banyak mendapat sorotan dan peran direktorat tersebut mulai diperebutkan dengan departemen lain. Demikian pula setelah keluarnya Kepres no 23 tahun 1982 tentang P3A dan merosotnya investasi publik dibidang pengairan yang disebabkan oleh merosotnya harga minyak bumi pada tahun 1986 maka tugas pembinaan P3A tersekat sekat antar tiga departemen dan sebagai akibatnya sinkronisasi pembinaan P3A sulit dilaksanakan. Pada tahun 1987 melalui bantuan *World Bank* dilaksanakan *irrigation sector loan* yang tujuan utamanya memperbaiki kelembagaan pengelolaan irigasi khususnya untuk operasi dan pemeliharaan irigasi. Melalui proyek yang disebut *Irrigation Operation and Maintenance Project* (IOMP) dilakukan upaya perbaikan operasi dan pemeliharaan irigasi dan upaya untuk mengintroduksi iuran jasa air irigasi. Bolehlah dikatakan bahwa kesadaran untuk melaksanakan pendekatan keterpaduan menjadi tersekat dan terkendala oleh pendekatan proyek yang telah dirintis sejak Pelita I karena pendekatan ini lebih menonjolkan penyelesaian target proyek pada masing masing departemen dari pada penciptaan proses yang mendorong keterkaitan antar proyek untuk mencapai sasaran program yang lebih luas.

POLITIK KEBIJAKAN

Sekat-sekat birokrasi tetap merupakan penghalang dalam pendekatan keterpaduan walaupun kesadaran mengenai perlunya keterpaduan dalam pengelolaan sumberdaya alam semakin meluas dan menjadi komitmen politik dalam berbagai forum internasional. Dalam pelaksanaannya komitmen politik tidak serta merta dapat dilaksanakan dalam jangka pendek karena disadari atau tidak komitmen politik sering tidak sejalan dengan kepentingan birokrasi. Dalam ruang lingkup yang lebih besar sekat sekat yang dibuat malah menyebabkan munculnya kerusakan sumberdaya alam karena kebijakan yang sifatnya permisif yang menyebabkan terjadinya konversi lahan pertanian dan hutan yang tidak terancang dengan baik yang turut menyumbang terjadinya degradasi ekosistem.

Ada berbagai faktor pemicu yang mendorong lahirnya suatu kebijakan baru. Sebagai contoh dari segi politik munculnya kelaparan yang menyebabkan kematian penduduk dalam jumlah yang besar seperti yang terjadi di Kabupaten Demak pada tahun 1848 menggugah pemerintah kolonial untuk merumuskan langkah langkah kebijakan baru. Setelah mengalami pengkajian selama lima dasawarsa barulah dideklarasikan kebijakan yang disebut etika politik pada tahun 1901 yang juga disebut sebagai *politik kesejahteraan* yang dilaksanakan melalui tiga instrumen kebijakan yaitu irigasi, edukasi, dan migrasi.

Sebagai akibat komitmen politik yang kuat untuk melaksanakan kebijakan tersebut muncul generasi pertama pembangunan irigasi publik dalam skala besar selama kurun waktu satu abad (Tabel 1) Meluasnya irigasi publik generasi

pertama juga ditunjang oleh faktor pemicu kedua yaitu perkembangan teknologi yang muncul pada pertengahan abad 19 yang memungkinkan dibangunnya infrastruktur sumber daya air dalam skala besar seperti yang dilaksanakan di wilayah sungai Nil, Mesir dan di wilayah Hindustan, India (Wester, 2008)

Tabel 1. Generasi Pertama Pembangunan dan Pengelolaan Sumber Daya Air (1850-1950)

Tahun	Kebijakan	Faktor Pemicu	Ciri-Ciri
1850	Uji coba infrastruktur skala besar	<ul style="list-style-type: none"> • Kelaparan • Teknologi hidrolika 	Diperlukan waktu 50 tahun untuk uji coba
1901	Etika Politik	Tekanan Politik di Negeri Belanda	Perluasan irigasi skala besar
1936	Algemene Water Reglement (AWR)	Uji coba kelembagaan	<ul style="list-style-type: none"> • Formalisasi birokrasi irigasi sentralistik • Desentralisasi Pengelolaan ditingkat Propinsi

Di Indonesia sendiri paruh terakhir abad 19 dapat dianggap sebagai ujicoba infrastruktur yang kemudian dilanjutkan dalam skala besar pada paruh pertama abad 20. Untuk mengatasi masalah kelembagaan pengelolaan setelah melalui pengkajian dan ujicoba pada tiga dasawarsa pertama abad 20 barulah ditetapkan undang-undang pada tahun 1936 yang disebut *Algemene Water Reglement* (AWR) yang berlaku di Jawa dan Madura. Selanjutnya, Operasi dan Pemeliharaan irigasi di desentralisasi ketingkat provinsi melalui *Provinciale Water Reglement* (PWR).

Walaupun dari segi pengembangan infrastruktur dan birokrasi, generasi pertama pembangunan irigasi publik menunjukkan keberhasilan seperti misalnya meluasnya areal irigasi secara cepat, yaitu dari areal irigasi seluas sekitar satu juta ha pada permulaan abad 20 menjadi sekitar 3,5 juta ha pada tahun 1949 (Burger, 1975) namun pembangunan irigasi tersebut juga menimbulkan polemik antara para ahli di bidang teknik pengairan dan ahli dibidang pertanian. Boeke, salah seorang pakar ekonomi yang berdomisili di Bogor, yang terkenal dengan pandangan ekonomi dualistik, dalam ceramahnya di Bandung sangat menentang pembangunan irigasi skala besar di pulau Jawa (Both,1977). Menurut Boeke pembangunan irigasi malahan menimbulkan kemiskinan karena meningkatnya penduduk pulau Jawa dengan sangat cepat. Dengan perkataan lain pembangunan irigasi di pulau Jawa tidak berhasil melepaskan diri dari *Perangkap Malthus* yaitu meningkatnya permintaan pangan lebih cepat dari peningkatan penyediaan.

Ada pelajaran yang dapat disimpulkan dari pembangunan generasi pertama yang mestinya perlu dipertimbangkan dalam pembangunan irigasi generasi selanjutnya. *Pertama*, perumusan kebijakan baik yang menyangkut

infrastruktur maupun kelembagaan pengelolaan didorong oleh faktor-faktor pemicu dan selanjutnya ditindaklanjuti melalui upaya pengkajian dan ujicoba. *Kedua*, walaupun ada upaya perluasan irigasi skala besar oleh pemerintah, upaya pembangunan irigasi oleh masyarakat sendiri tetap berlangsung, dan sebagai akibatnya muncul dikotomi dalam pengelolaan irigasi.

Generasi kedua pembangunan sumber daya air muncul sebagai kelanjutan generasi pertama dalam konteks yang lebih luas dari irigasi yang terinspirasi antara lain oleh keberhasilan pembangunan berwawasan wilayah seperti Tennessee Valley Authority (TVA). Dalam semangat politik kesejahteraan Bloemestein (1949) mengusulkan pembangunan waduk Jatiluhur dan waduk waduk lainnya dalam wilayah sungai Citarum yang pelaksanaannya dimulai pada penghujung tahun 1950-an dan disusul oleh pembangunan waduk-waduk di wilayah sungai Brantas pada penghujung 1960-an. Selanjutnya yang menjadi pemicu pembangunan generasi kedua adalah teknologi revolusi hijau (Tabel 2). Revolusi hijau dapat dianggap sebagai pemicu perumusan kebijakan swasembada beras yang ditopang oleh berbagai instrumen kebijakan seperti subsidi sarana produksi, perkreditan, penyuluhan, dan pembangunan pengairan dalam lingkup yang lebih luas termasuk perluasan dan rehabilitasi irigasi, pengendalian banjir, dan reklamasi rawa pasang surut.

Tabel 2. Generasi kedua Pembangunan dan Pengelolaan Sumberdaya Air (1950 – 2000)

Tahun	Kebijakan	Faktor Pemicu	Ciri-ciri
1974	Undang-undang no 11 tahun 1974 tentang Pengairan	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi revolusi Hijau • Program Swa Sembada Beras 	Sentralistik <ul style="list-style-type: none"> • Kualitas konstruksi rendah • Siklus rehabilitasi pendek • Meluasnya P3A melalui proyek
1987	Irrigation Sector Policy <ul style="list-style-type: none"> • Penguatan P3A • Uji coba transfer pengelolaan irigasi kecil • Efficient O & M 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatnya biaya investasi • Berkurangnya APBN 	
1999/2001	Transfer pengelolaan irigasi ke P3A	<ul style="list-style-type: none"> • Krisis Ekonomi 	Pertarungan kepentingan <ul style="list-style-type: none"> • Dominasi peran birokrasi sentralistik
2004	Undang-undang no 7 tahun 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Politik Internasional • Upaya Pemulihan kepentingan birokrasi 	

Ciri pembangunan yang diwariskan sejak generasi pertama adalah pendekatan pembangunan yang sentralistik. Ciri-ciri lainnya yang muncul adalah biaya investasi per satuan luas yang semakin mahal (Pasandaran, 2008). Walaupun pemerintah juga melakukan kooptasi pengelolaan irigasi yang sebelumnya dikelola masyarakat namun pertumbuhan areal irigasi pada kurun waktu generasi kedua relatif menurun. Kalau pada penghujung generasi pertama (tahun 1949) areal irigasi yang diwariskan adalah seluas 3,5 juta ha maka pada tahun 2000 areal irigasi diperkirakan sekitar 5 juta ha, hanya terjadi peningkatan sekitar 50 persen. Hal ini terjadi karena persaingan yang semakin meningkat dalam penggunaan lahan dan air yang menyebabkan wilayah-wilayah sungai tertutup untuk perluasan areal irigasi dan terjadinya konversi lahan irigasi. Di pihak lain secara global antara tahun 1950 dan 2000 terjadi peningkatan luas irigasi lebih dari tiga kali lipat yaitu dari 80 juta ha menjadi 270 juta ha. (FAO, 2000).

Faktor pemicu ketiga adalah ketersediaan anggaran pembangunan karena pada hakekatnya kebijakan pengelolaan sumber daya air sangat bertumpu pada kebijakan investasi di bidang infrastruktur. Misalnya kebijakan pembangunan pertanian untuk mencapai swasembada beras yang dicanangkan sejak awal pelita pertama sangat dipengaruhi oleh investasi di bidang pengairan seperti rehabilitasi dan perluasan irigasi, pengendalian banjir, dan perluasan areal rawa dan pasang surut.

Sebelum tercapainya swasembada beras investasi di bidang pengairan meningkat cepat karena didukung oleh pendapatan yang diperoleh dari minyak bumi. Pada tahun 1980-an misalnya lebih dari separoh pengeluaran pemerintah untuk sektor pertanian adalah untuk investasi irigasi. Investasi publik tersebut mencakup 85 persen areal irigasi dan 75 persen produksi padi Indonesia (Rosegrant and Pasandaran, 1995).

Investasi di bidang pengairan setelah tercapainya swasembada beras pada tahun 1984 mengalami penurunan karena berkurangnya APBN sebagai akibat menurunnya harga minyak bumi. Kecenderungan tersebut mendorong munculnya kebijakan yang lebih memperkuat kemampuan kelembagaan pengelolaan irigasi. Seperti yang telah disinggung dalam pendahuluan tulisan ini kemudian dibangun upaya untuk memperkuat pengelolaan irigasi melalui *sector adjustment loan* dari World Bank yang memungkinkan dilaksanakannya suatu program pengelolaan irigasi yang dianggap lebih efisien pada penghujung tahun 1980-an.

Ciri lain dari investasi generasi kedua adalah rendahnya kualitas infrastruktur. Disamping kualitas konstruksi yang rendah, operasi dan pemeliharaan sistem irigasi juga kurang memadai. Sebagai akibatnya siklus rehabilitasi irigasi menjadi pendek dan walaupun telah dilakukan penguatan kelembagaan dan upaya-upaya operasi dan pemeliharaan yang efisien langkah-langkah kebijakan tersebut belum berhasil mencegah siklus pendek rehabilitasi irigasi. Apakah ada politik birokrasi yang terkait dengan masalah tersebut dapat menjadi subyek penelitian tersendiri.

Baik generasi pertama maupun generasi kedua pembangunan irigasi di Indonesia memberikan pelajaran berharga dalam menuju pembangunan sumber daya air dan pertanian masa depan. Ada momentum dan faktor pemicu yang perlu dipelajari dengan baik untuk merumuskan langkah langkah kebijakan yang mendukung terwujudnya kesejahteraan masyarakat, keadilan sosial, dan keberlanjutan pembangunan.

KERANGKA PENGELOLAAN: POLITIK INTERNASIONAL DAN PELUANG MUNCULNYA GENERASI KETIGA

Undang undang no 7 tahun 2004 tentang sumber daya air telah mengamankan pendekatan terpadu dalam pengelolaan sumber daya air. Hal ini muncul tidak semata-mata karena kelemahan pendekatan sektoral pembangunan yang terjadi di Indonesia dan negara-negara lain tetapi karena munculnya kesadaran global tentang perlunya pembangunan berkelanjutan. Dari perspektif politik internasional selama lebih dari tiga dasa warsa berbagai deklarasi yang disponsori oleh Perserikatan Bangsa Bangsa telah dikumandangkan baik yang menyangkut lingkungan hidup maupun yang menyangkut sumber daya air. Secara khusus *World Summit on Sustainable Development* di Johannesburg pada tahun 2002 mengamankan perlunya negara-negara melaksanakan *Integrated Water Resource Management*.

Undang-undang no 7 tahun 2004 juga berbicara tentang konservasi sumberdaya air. Ada 6 dari 100 pasal dalam undang-undang tersebut yang mengatur aspek lingkungan sumber daya namun pasal-pasal tersebut hanya mengatur definisi, tujuan, dan ruang lingkup berbagai upaya konservasi sumberdaya air. Yang belum tersentuh adalah kerangka legal bagi pemulihan sumberdaya lahan yang rusak dan pemeliharaan sumberdaya dengan mengikut sertakan masyarakat luas seperti petani, masyarakat konsumen di perkotaan dan pengusaha swasta.

Oleh karena itu diusulkan suatu kerangka pengelolaan yang tidak saja menterpadukan pengelolaan sumberdaya air tetapi yang memperkuat keterkaitan sumber daya lahan dan air. Apabila kerangka dan kemampuan yang diperlukan dapat dibangun Indonesia diharapkan melangkah kegenerasi ketiga dengan spektrum pengelolaan yang lebih luas.

Sebelum membahas upaya membangun kemampuan dalam mewujudkan keterpaduan pengelolaan sumber daya lahan dan air terlebih dahulu disoroti manfaat dan lingkup pengelolaan. Hubungan antara lahan dan air adalah suatu hubungan yang kompleks karena dipengaruhi oleh berbagai proses yang berlangsung secara simultan yang bervariasi menurut ruang dan waktu yang terjadi dalam suatu wilayah seperti Daerah Aliran Sungai (DAS). Hubungan saling mempengaruhi antara lahan dan air sangat ditentukan oleh karakteristik biofisik dan sosial ekonomi dan bersifat spesifik lokal.

Pada umumnya penggunaan lahan akan mempengaruhi proses hidrologi seperti aliran permukaan, terjadinya aliran puncak atau banjir, aliran dasar atau *base flow* pada musim kemarau, pengisian air tanah, pengisian kelembaban tanah, dan juga mempengaruhi proses erosi dan sedimentasi. Penggunaan lahan juga mempengaruhi kualitas air misalnya kandungan hara dan bahan organik, patogen, pestisida dan polutan organik lainnya, salinitas, logam berat, dan perubahan temperatur. Sebaliknya ketersediaan air baik secara alamiah maupun yang diatur oleh manusia melalui pengembangan sumber daya air akan mempengaruhi produktivitas dan karakteristik penggunaan termasuk keragaman penggunaan lahan

Oleh karena lahan dan air adalah elemen-elemen ekosistem maka hubungan interaktif antara kedua elemen tersebut merupakan determinan utama jasa ekosistem. Jasa ekosistem merefleksikan fungsi yang dapat dimanfaatkan dari suatu ekosistem. *Milenium Ecosystem Assessment* (MEA) mengklasifikasi jasa ekosistem atas empat kategori yaitu jasa penyediaan (*provisioning service*), jasa pengaturan (*regulatory service*), jasa budaya (*cultural service*) dan jasa pendukung atau *supporting service* (WRI, 2003).

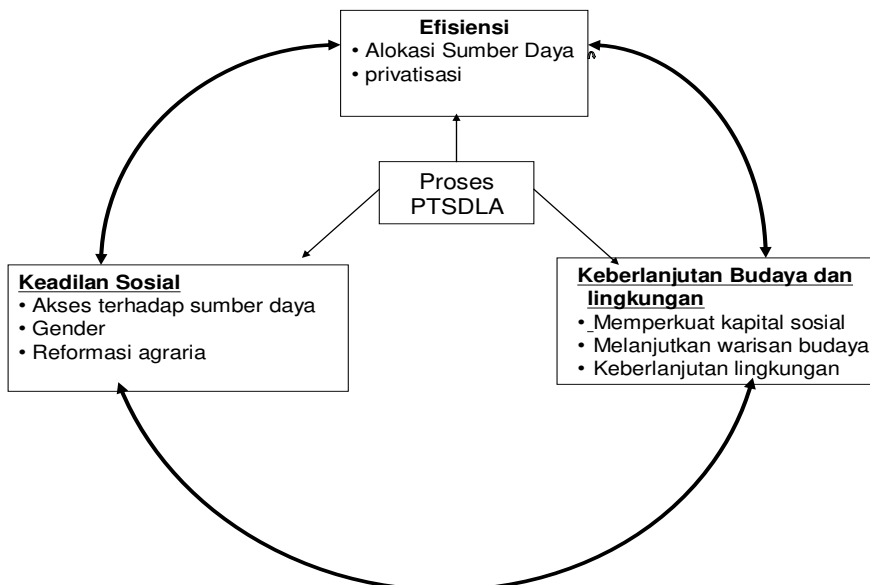
Jasa penyediaan adalah produk-produk yang dihasilkan oleh ekosistem misalnya pangan, air segar, kayu bakar, serat-seratan, dan bahan biokimia. Jasa pengaturan adalah keuntungan atau hal-hal positif yang diperoleh melalui proses pengaturan yang terjadi dalam ekosistem misalnya perubahan iklim mikro, pengendalian hama penyakit, perbaikan pengelolaan air, purifikasi air, konservasi air, dan lain lain. Jasa budaya adalah produk nonmaterial yang terjadi pada suatu ekosistem. Contohnya adalah nilai-nilai budaya, keagamaan, rekreasi, edukasi, estetika, warisan budaya seperti cagar budaya. Jasa pendukung adalah jasa yang mendukung berlangsungnya ketiga jasa ekosistem tersebut di atas seperti dukungan terhadap berlangsungnya siklus hara, proses pembentukan tanah, dan produk primer. Keempat jasa ekosistem tersebut terkait satu dengan lainnya dan dapat berfungsi penuh melalui keseimbangan dan keselarasan pengelolaan lahan dan air. Konversi lahan yang tidak dirancang dengan baik, termasuk hutan dan lahan pertanian, dapat mendistorsi jasa-jasa ekosistem. Oleh karena itu konversi lahan sawah dalam suatu DAS dalam porsi yang signifikan tidak serta merta dapat disubstitusi oleh lahan sawah di DAS lainnya karena jasa pengaturan seperti konservasi air dapat terganggu.

Selama ini pertimbangan ekonomi sangat dominan dalam membuat keputusan tentang pengelolaan sumberdaya lahan dan air. Pembangunan infrastruktur ekonomi yang memanfaatkan lahan dan air sering mengabaikan peran lahan dan air dalam mewujudkan jasa-jasa ekosistem termasuk perannya sebagai identitas nilai-nilai budaya yang diwariskan dari suatu ke generasi berikutnya. Dengan semakin langkanya sumber daya tersebut sebagai akibat tekanan demografis dan pertumbuhan ekonomi maka prinsip efisiensi merupakan kriteria utama dalam alokasi sumberdaya. Hal ini antara lain terefleksi dalam prinsip *Dublin* pada tahun 1992 yang menyatakan air sebagai komoditi ekonomi.

Pada tahun yang sama dalam *World Summit* di Rio de Janeiro diakui bahwa air juga mempunyai fungsi sosial.

Dalam perkembangan politik selanjutnya dalam *World Summit on Sustainable Development* (WSSD) pada tahun 2002 dinyatakan pendekatan keberlanjutan lingkungan (*Environmental sustainability*) merupakan bagian integral dari pembangunan terpadu sumberdaya air. Jadi dewasa ini ada tiga E yang merupakan ciri dominan pengelolaan terpadu sumberdaya air atau *integrated water resource development* (IWRM) yaitu *Efficiency, Equity, dan Environmental sustainability* (Molle,2008).

Sebenarnya ciri ciri yang sama juga berlaku pada pengelolaan sumber daya lahan. Dengan semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk ketersediaan lahan per kapita menjadi menurun. Menurut Smill (2000) ketersediaan lahan per kapita berkurang separoh antara tahun 1970 dan 2000. Jadi prinsip efisiensi juga berlaku dalam pemanfaatan lahan. Demikian pula akses terhadap lahan merupakan persoalan yang sulit dipecahkan dan mungkin lebih kompleks dari pada persoalan akses terhadap air. Dengan semakin intensifnya pemanfaatan lahan untuk berbagai keperluan dimensi keberlanjutan lingkungan sering terabaikan. Ketiga ciri tersebut sekaligus merefleksikan multifungsi pertanian yang perlu dibangun berdasarkan prinsip keseimbangan dan keselerasan dalam suatu wilayah pertanian dan juga merefleksikan kerangka keterpaduan pengelolaan sumber daya lahan dan air (Gambar 1)



Gambar 1 Kerangka Pengelolaan Terpadu Sumber Daya Lahan dan Air (PTSDLA)

Pada masing masing pilar yang didukung melalui kerangka keterpaduan ada fokus fokus kepentingan yang diperjuangkan. Misalnya pilar perbaikan efisiensi terkait dengan alokasi sumber daya. Dengan semakin meningkatnya pertumbuhan ekonomi akan terjadinya realokasi sumberdaya lahan dan air dari suatu sektor ke sektor lainnya yang dianggap lebih efisien dalam penggunaan sumber daya. Sebagai akibatnya terjadi konversi lahan dan realokasi air misalnya dari sektor pertanian ke sektor industri.

Demikian pula sektor swasta mulai ikut dalam pengelolaan sumber daya karena adanya peluang-peluang keuntungan yang diperoleh dari usaha penyediaan jasa sumber daya lahan dan air. Juga dengan semakin langkanya sumber daya, kepentingan memperoleh dukungan sumber daya lahan dan air dalam melangsungkan usaha melalui privatisasi semakin dominan.

Di pihak lain ada golongan masyarakat yang tersisihkan sebagai akibat pembangunan ekonomi. Golongan masyarakat miskin menjadi sulit dalam mengakses lahan dan air. Oleh karena itu upaya reformasi agraria menjadi semakin relevan apabila keadilan sosial perlu diwujudkan dalam pembangunan bangsa. Demikian pula akses terhadap air bagi golongan masyarakat miskin baik untuk keperluan irigasi maupun untuk keperluan domestik menjadi semakin menonjol. Dalam memenuhi target pengurangan kemiskinan dalam rangka *millenium development goal*, pilar kedua, perbaikan akses terhadap sumber daya lahan dan air semakin relevan dan menjadi komitmen berbagai negara yang terlibat.

Kepentingan untuk mewariskan sumber daya lingkungan secara berlanjut menjadi pilar ketiga yang perlu diperhatikan. Pada hakekatnya pengelolaan sumberdaya lahan dan air diperlukan untuk memungkinkan berfungsinya jasa ekosistem secara penuh termasuk didalamnya jasa untuk memelihara warisan budaya. Masyarakat petani adalah pengguna jasa ekosistem terbesar karena sebagian besar sumber daya lahan dan air digunakan untuk keperluan pertanian. Oleh karena itu potensi yang ada pada masyarakat tani dalam mengelola ekosistem pertanian harus dapat dimanfaatkan secara penuh termasuk warisan budaya berupa kapital sosial dan teknologi serta praktek praktek usaha tani yang ada pada mereka. Teknologi yang berasal dari luar sepanjang tidak membahayakan lingkungan besar kemungkinan bahwa teknologi dan praktek praktek tersebut berlanjut.

Ketiga pilar tersebut yang terkait satu dengan lainnya dalam suatu kesatuan ekosistem seperti DAS dikelola berdasarkan mekanisme yang memperhatikan keragaman ciri ciri ekosistem dan usaha pertanian. Keragaman kelembagaan yang ada pada masyarakat dalam mengelola sumber daya lahan dan air dapat menjadi *driving force* pengelolaan terpadu apabila hubungan interaktif antar lembaga dapat diperkuat. Demikian pula pengetahuan dan teknologi yang berasal dari luar masyarakat tani sepanjang dapat diintegrasikan dengan pengetahuan dan teknologi yang dimiliki masyarakat tani dapat mempererat keterkaitan dan keterpaduan pengelolaan.

Kerangka pengelolaan terpadu dengan ciri-ciri seperti yang telah dikemukakan diatas adalah suatu konsep ideal yang dapat juga dianggap sebagai suatu visi dalam mengelola sumber daya lahan dan air. Seperti yang biasanya terjadi selama ini konsep ideal semacam ini sulit diwujudkan. Belum ada contoh keberhasilan yang dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan terpadu sumber daya air apalagi pengelolaan terpadu sumber daya lahan dan air, hal ini terjadi karena kompleksnya persoalan yang dihadapi termasuk warisan sistem birokrasi pemerintahan yang tidak menunjang dan pola pikir yang berlainan (divergent) dalam mengelola sumber daya tersebut.

Terlepas dari upaya memperkuat politik birokrasi yang cenderung sentralistik dalam pengelolaan sumber daya air, undang undang no 7 tahun 2004 tentang sumberdaya air sebenarnya telah memberikan landasan hukum bagi pendekatan keterpaduan yang merefleksikan ketiga pilar tersebut diatas. Undang-undang tersebut mengakui adanya hak hak tradisional masyarakat dalam pemanfaatan air dan juga memberikan landasan hukum bagi konservasi sumber daya air, yang pada hakekatnya merefleksikan konservasi lahan dan air.

Oleh karena itu konsep keterpaduan tersebut sebaiknya dilihat dalam perspektif jangka panjang yang mencakup upaya-upaya perubahan pola pikir sebagai suatu kondisi yang diperlukan bagi perubahan-perubahan struktural dan langkah-langkah kebijakan selanjutnya.

PERUBAHAN POLA PIKIR

Pola pikir pengelolaan lahan dan air untuk mendukung pembangunan pertanian di Indonesia masih merupakan warisan pola pikir kolonial yaitu pembangunan pertanian rakyat khususnya produksi padi di daerah irigasi dan pembangunan perkebunan besar untuk mendukung ekspor. Perkembangan lebih lanjut adalah perluasan spektrum komoditi baik pertanian rakyat maupun perkebunan namun dalam garis besarnya tetap dibedakan dalam kategori lahan irigasi dan lahan kering.

Dari perspektif sejarah pembedaan tersebut juga didorong oleh politik *cultuur stelsel* pada abad 19 di pulau Jawa yang mewajibkan petani pribumi menanam komoditi ekspor yang umumnya adalah komoditi pertanian yang ditanam di lahan kering, dan selanjutnya perkebunan besar dibangun di Sumatra.

Seperti telah diuraikan sebelumnya setelah mengalami ujicoba selama lima dasawarsa barulah pada permulaan abad 20 irigasi secara resmi menjadi salah satu pilar kebijakan pemerintah kolonial dalam membantu mengatasi masalah kemiskinan di Hindia Belanda. Politik mengatasi kemiskinan tersebut disebut politik etika (*Ethische politiek*) yang terdiri dari migrasi (transmigrasi), edukasi, dan irigasi. Politik pembangunan yang dilaksanakan disebut pula politik

kesejahteraan (*welfaart politiek*) dan rencana pembangunan yang dilaksanakan disebut rencana kesejahteraan (*welfaart plan*).

Pemerintah Republik Indonesia melanjutkan rencana kesejahteraan dengan rencana kemakmuran dan salah satu rencana yang dilaksanakan adalah pembangunan waduk Jatiluhur. Pembangunan waduk Jatiluhur boleh dikatakan sebagai generasi kedua pengembangan sumber daya air di Indonesia. Gelombang pertama adalah pembangunan yang dilaksanakan selama kurang lebih satu abad antara pertengahan. Di bidang pertanian pendekatan berorientasi pedesaan juga dilaksanakan dengan dibangunnya Balai Pendidikan Masyarakat Desa (BPMD) di berbagai wilayah di Indonesia.

Keberhasilan teknologi revolusi hijau yang mulai diperkenalkan sejak tahun 1960-an telah mendorong perubahan pendekatan pembangunan pertanian yang semula berorientasi pedesaan menjadi berorientasi komoditas khususnya komoditas beras. Politik pembangunan pertanian yang bertujuan mencapai swasembada beras dicanangkan sejak pembangunan lima tahun pertama (1969-1974) dan melalui program *Bimbingan Masal* (Bimas) intensifikasi produksi padi digalakkan meliputi seluruh daerah irigasi di Indonesia. Untuk mendukung upaya swasembada beras investasi irigasi ditingkatkan melalui rehabilitasi irigasi yang telah dibangun sejak jaman politik etika pada permulaan abad 20, dan melalui perluasan irigasi.

Walaupun ada perluasan irigasi kontribusinya terhadap peningkatan produksi padi nasional jauh lebih kecil dibandingkan dengan peningkatan hasil melalui intensifikasi karena diperlukan waktu yang relatif lama untuk merealisasikan potensi penuh sistem irigasi yang baru dibangun. Sebaliknya rehabilitasi irigasi dan perbaikan pengelolaan air mendorong terjadinya perluasan areal panen melalui peningkatan intensitas tanam dan memungkinkan upaya intensifikasi segera dilaksanakan.

Pendekatan komoditas yang telah berhasil membawa Indonesia mencapai swasembada beras pada tahun 1984 tersebut disamping menghasilkan peningkatan produksi beras yang signifikan juga menghasilkan kemampuan kelembagaan dalam menangani produksi pangan nasional seperti kelembagaan penyuluhan, kelembagaan perkreditan, kelompok tani, dan perkumpulan petani pemakai air.

Di samping keberhasilan yang diperoleh ada kelemahan-kelemahan yang melekat pada pendekatan komoditas yang digerakkan dengan pendekatan sentralistik. *Pertama*, pendekatan tersebut cenderung menimbulkan ketergantungan masyarakat tani pada program pemerintah dan sering merupakan kendala bagi upaya membangun kemandirian dan kreatifitas masyarakat tani. *Kedua*, penekanan pada komoditas tertentu sering menghambat munculnya pendekatan yang lebih responsif terhadap perubahan-perubahan yang terjadi baik global, nasional, dan lokal.

Proses diversifikasi memerlukan keterampilan petani baik sebagai individu maupun sebagai kelompok dalam pengelolaan air. Petani yang hanya

mengusahakan satu komoditas seperti padi tidak dengan sendirinya dapat menyesuaikan diri terhadap pola usahatani yang lebih beragam karena proses diversifikasi memerlukan keterampilan dan kelenturan dalam pengelolaan lahan dan air. Dengan perkataan lain pendekatan berbasis komoditas tidak menunjang berlangsungnya proses diversifikasi.

Oleh karena itu walaupun diversifikasi telah dicanangkan sebagai salah satu tujuan kebijakan sejak kurun waktu pelita ketiga (1978-1983) tidak banyak kemajuan yang diperoleh dalam pelaksanaannya karena dari segi politik pertanian komoditas padi tetap merupakan komoditas yang diprioritaskan. Masalah pengelolaan air dianggap hanya menjadi masalah di daerah irigasi.

Untuk mewujudkan pendekatan keterpaduan pengelolaan lahan dan air diperlukan perubahan pola pikir yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perubahan Pola Pikir

Pola Pikir Lama	Pola Pikir yang akan datang
Pengelolaan air terfokus pada daerah irigasi	Pengelolaan air berspektrum luas, mulai dari lahan kering, rawa, tadah hujan, lahan untuk peternakan dan irigasi
Pengelolaan lahan pertanian untuk menghasilkan komoditas	Pengelolaan lahan pertanian sebagai ekosistem dengan prinsip keseimbangan dan keselarasan berbagai jasa ekosistem
Pendekatan sektoral dalam pengelolaan lahan dan air	Pendekatan terpadu dan multifungsi dengan agenda yang luas
Teknologi pengelolaan air yang sentralistik atau bersifat "command atau control" berbasis birokrasi pemerintah	Teknologi pengelolaan yang fleksibel, transparan dan mengintegrasikan kapital sosial

Paling tidak ada empat perubahan pola pikir yang perlu diperhatikan:

- (i) Selama ini program pengelolaan air biasanya hanya pada sebagian ekosistem pertanian khususnya di daerah yang dibangun infrastruktur publik seperti pada daerah irigasi atau di daerah rawa pasang surut. Seharusnya pengelolaan air meliputi spektrum ekosistem pertanian yang lebih luas termasuk lahan kering untuk perkebunan dan tanaman pangan, sawah tadah hujan, lahan rawa non pasang surut, lahan pantai baik untuk perikanan maupun tanaman, dan lahan untuk peternakan. Demikian pula lingkup pengelolaan air mencakup air dari sumber air seperti sungai, danau, waduk, dan air hujan langsung berupa kelembaban (*green water*) maupun air hujan yang disimpan dipetak persawahan
- (ii) Pengelolaan lahan hanya berorientasi pada tata penggunaan lahan yang berbasis komoditas. Seharusnya pengelolaan lahan berbasis komoditas

ditempatkan sebagai bagian integral pengelolaan ekosistem dengan memperhatikan prinsip keseimbangan dan keselarasan jasa-jasa ekosistem yaitu jasa penyediaan, jasa regulasi, jasa budaya, dan jasa pendukung. Eksploitasi lahan yang berlebihan adalah pemanfaatan lahan yang menekankan pada jasa penyediaan untuk mendukung produksi dan mengabaikan jasa-jasa lainnya yang dapat menimbulkan kerusakan tidak saja ekosistem tetapi juga warisan budaya yang ada pada ekosistem termasuk kapital sosial.

- (iii) Sebagai akibat lebih lanjut pendekatan sektoral tidak lagi memadai dalam pengelolaan lahan dan air. Pendekatan terpadu dengan kerangka pengelolaan lahan dan air yang multifungsi diharapkan menjadi pangkal tolak pengelolaan lahan dan air. Pengertian multifungsi mencakup fungsi-fungsi yang mendorong pertumbuhan ekonomi, yang mendorong terlaksananya keadilan sosial, dan yang memungkinkan terlaksananya pembangunan secara berkelanjutan karena terpeliharanya sumber daya lahan dan air. Untuk maksud tersebut suatu forum *multi-stakeholders* yang tidak saja memperhatikan masalah air tetapi juga lahan merupakan prasyarat.
- (iv) Perlu upaya memperluas teknologi yang memungkinkan terjadinya pengelolaan air yang lebih fleksibel dan transparan dengan investasi yang lebih murah untuk secara berangsur menggantikan teknologi lama yang bersifat *command and control*. Teknologi tersebut hendaknya bertumpu pada kapital sosial yang ada pada masyarakat dan dengan demikian memanfaatkan secara penuh potensi kelembagaan yang ada pada masyarakat.

Ada upaya-upaya peningkatan kemampuan birokrasi dan pemberdayaan masyarakat yang didukung oleh langkah-langkah kebijakan instrumental disertai komitmen politik yang kuat di tingkat nasional dan daerah untuk dapat menerima dan melaksanakan perubahan pola pikir tersebut diatas. Sebenarnya sudah ada faktor-faktor pemicu yang mendorong munculnya generasi ketiga yaitu ancaman rusaknya sumber daya alam dan perubahan iklim yang apabila tidak dilakukan tindakan apa-apa Indonesia bakal mengalami tidak saja bencana ekologis tetapi sekali gus bencana. Masalahnya adalah apakah ada kemauan yang sungguh-sungguh dari seluruh komponen bangsa untuk mengatasi tantangan?.

PENUTUP

Dua generasi pembangunan dan pengelolaan sumber daya air di Indonesia telah berlangsung dalam kurun waktu lebih dari satu setengah abad yang telah ikut membawa masyarakat Indonesia pada suatu fase perkembangan yang menjadi semakin kompleks. Dewasa ini kita telah berada pada ambang pintu masuk generasi ketiga yang memerlukan suatu wawasan pembangunan dan pengelolaan yang tidak saja menterpadukan pengelolaan sumber daya air tetapi yang mempunyai keterkaitan yang kuat dengan pengelolaan sumber daya lahan.

Tantangan yang dihadapi menjadi semakin besar untuk melepaskan diri dari pola pikir lama menuju pola pikir baru dalam membangun kerangka keterpaduan pengelolaan sumber daya lahan dan air. Untuk menghadapi tantangan tersebut Badan Litbang Pertanian diharapkan dapat memberdayakan sumber daya penelitian untuk turut menyumbang berlangsungnya proses perobahan pola pikir agar kita tidak tenggelam dalam paradigma lama tetapi segera bangkit menuju paradigma baru pembangunan dan pengelolaan sumber daya lahan dan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Blommestein, Van W.J. 1949. Een Federaal Welvaarts Plan Voor het Westelijk Gedeelte van Java, *dalam* De Ingenieur in Indonesia.
- Booth, A. 1977. Irrigation in Indonesia, Part II. Bulletin of Indonesian Economic Studies, 13 July 1977, hal. 45-77.
- Burger, D.H. 1975. Sosiologisch-Economische Geschiedenis van Indonesia, deel ii, dalam Indonesia in de 20e eeuw, KIT: Amsterdam.
- Food Agriculture Organization (FAO). 2000. The State of Food and Agriculture: Lessons from the Past 50 years, FAO: Rome.
- Molle, F. 2008. Nirvana Concepts, Narratives and Policy Models: Insights from the Water Sector. Water Alternatives 1(11) 2008: 131–156, www.wateralternatives.org
- Pasandaran, E. 2002. Pokok-Pokok Pemikiran tentang Kebijakan Investasi di Bidang Pengairan, dalam Sutopo Purwo Nugroho, Seno Adi, Bambang Setiadi (eds.), Peluang dan Tantangan Pengelolaan Sumber Daya Air di Indonesia, P3-TPSLK BPPT dan HSF: Jakarta.
- Pasandaran, E. 2008. Irrigasi Masa Depan. Memperjuangkan Kesejahteraan Petani dan Ketahanan Pangan . JKI-Indonesia.
- Rosegrant, M.W and Pasandaran, E. 1995. Determinant of Public Investment: Irrigation in Indonesia. Jurnal Agro Ekonomi, 14(2), 1995, Hal 1-20.
- Smill, V. 2000. Feeding the World. A Challenge for the Twenty-First Century, MIT Press: Cambridge MA.
- Vlughter, H. 1949. Honderd Jaar Irrigatie, Voordracht Gehouden op 18 October 1949 ter Gelegenheid van de Herdenking van de Overdracht van de Technische Hoge School aan den Lande in 1924, Druk Voorkink: Bandung.
- Wester, P. 2008. Shedding the Waters. Institutional Change and Water Control in the Lerma Chapala Basin, Mexico. Doctoral Dissesrtation, Wageningen University, 19 March.
- World Resources Institute (WRI). 2003. World Resources, 2002 – 2004, Decisions for the Earth Balance, Voice, and Power. World Resource Report. World Resources Institute.